



1FW

Mail Stop Issue Fee  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Mail Stop Issue Fee, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on  
June 6, 2006

(Date of Deposit)

Russell E. Fowler

Name of person mailing Document or Fee

Russ Fowler

Signature

June 6, 2006

Date of Signature

Re:	Application of:	Chahrour et al.
	Serial No.:	10/791,214
	Filed:	March 2, 2004
	For:	Fire or Overheating Detection System
	Group Art Unit:	2612
	Confirmation No.:	3948
	Examiner:	John Alexander Tweel, Jr.
	Our Docket No.:	1867-0053

### SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

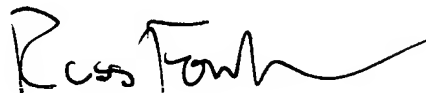
Please find for filing in connection with the above patent application a certified copy of the priority document, Certified Copy of Application Number 03 02 579.

**BEST AVAILABLE COPY**

**THIS PAGE BLANK (1570)**

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment to Deposit Account  
No. 13-0014.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Russ Fowler", with a long horizontal flourish extending to the right.

June 6, 2006

Russell E. Fowler  
Registration No. 43,615  
Maginot, Moore & Beck  
Chase Tower  
111 Monument Circle, Suite 3250  
Indianapolis, IN 46204-5109

Enclosures

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## **COPIE OFFICIELLE**

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **31 MARS 2004**

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Planche', enclosed within a large, loopy oval stroke.

**Martine PLANCHE**

**INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE**

**SIEGE**  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)

**THIS PAGE BLANK (RSPV)**



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

**cerfa**  
N° 11354\*03

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2

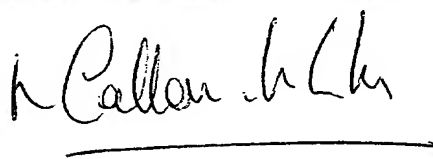
**BR1**

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 210502

<b>Réserve à l'INPI</b> REMISE DES PIÈCES DATE <b>3 MARS 2003</b> LIEU <b>75 INPI PARIS B</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0302579</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>03 MARS 2003</b>		<b>1. NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> Cabinet REGIMBEAU 20, rue de Chazelles 75847 PARIS CEDEX 17 FRANCE	
<b>Vos références pour ce dossier</b> <i>(facultatif)</i> 240324 D20932 JRC			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2. NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date _____ <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date _____			
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date _____			
<b>3. TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> SYSTEME DE DETECTION D'INCENDIE OU DE SURCHAUFFE			
<b>4. DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5. DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)</b>		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		CERBERUS	
Prénoms			
Forme juridique		SOCIETE PAR ACTIONS SIMPLIFIEE	
N° SIREN		7 8 6 4 9 1 5 0 6	
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	Rue FOURNY ZONE INDUSTRIELLE	
	Code postal et ville	78153 10 BUC	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		N° de télécopie <i>(facultatif)</i>	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
		<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page

REMISE DES PIÈCES DATE LIEU N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI <b>3 MARS 2003</b> <b>75 INPI PARIS B</b> <b>0302579</b>	DB 540 W / 210502
<b>6 MANDATAIRE (s) (à remplir)</b>			
Nom		240324 JRC	
Prénom			
Cabinet ou Société		Cabinet REGIMBEAU	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	20, rue de Chazelles	
	Code postal et ville	75847 PARIS CEDEX 17	
	Pays		
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)		01 44 29 35 00	
Adresse électronique (facultatif)		01 44 29 35 99	
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		info@regimbeau.fr Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG <input type="text"/>	
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>	
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) 94402		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	



## SYSTEME DE DETECTION D'INCENDIE OU DE SURCHAUFFE

### DOMAINE TECHNIQUE GENERAL – ART ANTERIEUR

5           La présente invention est relative à un système de détection d'incendie et/ou de surchauffe.

          Un tel système est notamment avantageusement utilisé pour la détection d'incendie et/ou de surchauffe dans des zones moteur (avion, bateau, hélicoptère, sous-marin, navette spatiale, installation industrielle) et  
10 plus généralement dans toute zone sensible (soute, case de train, chaudière, etc...).

          On connaît classiquement des détecteurs de surchauffe locales et/ou moyennes de type pneumatique.

          Un tel détecteur utilise un gaz qui - lorsqu'il se dilate sous l'effet  
15 d'une surchauffe - vient basculer un contact électrique, ce qui permet de mettre en évidence un franchissement de seuil par la température moyenne dudit détecteur. Des oxydes métalliques avec un gaz absorbé réparti sur toute la longueur du détecteur permettent quant à eux de mettre en évidence localement des franchissements de seuil de température par un  
20 principe de dégazage. On pourra à cet égard avantageusement se référer au brevet US 5 136 278.

          Les capteurs pneumatiques ont l'inconvénient de nécessiter l'assemblage de pièces mobiles et d'être par conséquent d'une réalisation compliquée et onéreuse, et d'une certaine fragilité.

25           On connaît également des détecteurs à résistance à coefficient thermique négatif (câble NTC ou "*Negative Thermal Coefficient*" selon la terminologie anglo-saxonne généralement utilisée).

          De tels capteurs permettent essentiellement des détections de surchauffe locale.

30           Ils sont mono-critères et peu robustes aux situations de défaillance.

## PRESENTATION DE L'INVENTION

L'invention propose quant à elle un système de détection qui permet de pallier les inconvénients des détecteurs précités.

5 Elle propose en particulier un système de détection d'incendie/et ou de surchauffe qui n'utilise pas de pièces mobiles et qui permet de restituer en temps réel des informations sur d'éventuelles surchauffes locales ou globales du capteur.

10 Le système proposé a en particulier l'avantage de mettre en œuvre des traitements permettant de tenir compte de situations d'encrassements ou de situations de défaillance (court-circuit, circuit ouvert, etc.).

Il a également l'avantage de permettre des déterminations de profils thermiques en temps réel.

15 Ainsi, l'invention propose un système de détection de surchauffe et ou d'incendie, comportant un capteur de détection de surchauffe, ainsi que des moyens de traitement auquel ledit capteur est relié, ledit capteur comportant au moins un élément ou matériau à résistance à coefficient de température positif ou négatif, ainsi que des moyens pour mesurer ladite résistance, caractérisé en ce que les moyens de traitement mettent en  
20 œuvre une analyse de l'évolution dynamique d'au moins un paramètre estimé à partir des mesures obtenues, pour en déduire une information quant à une éventuelle surchauffe et/ou quant à un éventuel défaut de fonctionnement du capteur.

25 Un tel système est avantageusement complété par les différentes caractéristiques suivantes prises seules ou selon toutes leurs combinaisons possibles :

- le capteur comporte un matériau à coefficient de température négatif, ainsi qu'un fil à coefficient de température positif,  
et
- 30 - les moyens de traitement comportent des moyens pour analyser les variations de la résistance du matériau à coefficient de température négatif et pour déduire de cette analyse une estimation de la portion de capteur qui fait l'objet d'une éventuelle surchauffe.

- l'estimation de la portion de capteur qui fait l'objet d'une éventuelle surchauffe est comparée à des valeurs seuils et en ce que les moyens de traitement comportent des moyens qui déclenchent un signal destiné à alerter d'un éventuel dysfonctionnement du capteur lorsque ladite estimation ne se trouve pas dans des valeurs attendues.
- les moyens de traitement analysent les variations logarithmiques de la résistance du matériau à coefficient de température négatif, ainsi que des variations de la valeur de résistance du fil
- les moyens de traitement comparent les valeurs mesurées pour au moins une résistance à une ou plusieurs valeurs limites et en ce que lesdits moyens de traitement comportent des moyens qui déclenchent un signal destiné à alerter d'un éventuel dysfonctionnement du capteur lorsque lesdites valeurs mesurées ne se trouvent pas dans des valeurs attendues
- les moyens de traitement comportent des moyens pour comparer la valeur de résistance mesurée pour le fil à une valeur limite fonction de la valeur de résistance mesurée pour le matériau à coefficient de température négatif, ainsi que des moyens qui déclenchent un signal destiné à alerter d'un éventuel dysfonctionnement du capteur lorsque la valeur de résistance mesurée pour le fil se trouve au-delà de la valeur limite.
- les moyens de traitement comportent des moyens pour comparer la valeur de résistance mesurée pour le matériau à coefficient de température négatif à une valeur limite fonction de la valeur de résistance mesurée pour le fil, ainsi que des moyens qui déclenchent un signal destiné à alerter d'un éventuel dysfonctionnement du capteur lorsque la valeur de résistance mesurée pour le matériau à coefficient de température négatif se trouve au-delà de cette valeur limite.
- le capteur comporte une âme conductrice s'étendant à l'intérieur d'une gaine interne également conductrice, ladite âme et ladite gaine interne étant séparées par le matériau à coefficient de température

5 négatif, ledit fil est un matériau à coefficient de température positif s'étendant à l'extérieur de la gaine interne en étant séparé de celle-ci par un matériau isolant, l'âme centrale, la gaine interne et le fil bobiné étant raccordés à des moyens de connexion terminant ledit capteur,

- 10 - et en ce que les moyens de traitement comportent des moyens pour mesurer selon une séquence donnée dans le temps la résistance entre une extrémité de l'âme centrale et une extrémité de la gaine interne, la résistance entre une extrémité de l'âme centrale et une extrémité du fil, ainsi que la résistance entre une extrémité de la gaine interne et une extrémité du fil, lesdits moyens de traitement comportant en outre des moyens pour déduire des mesures ainsi réalisées une estimation de la résistance du matériau à coefficient de température négatif et une estimation de la résistance du fil.
- 15 - les moyens de traitement déterminent également en fonction desdites mesures au moins une estimation des résistances parasites et déclenchent un signal destiné à alerter d'un éventuel dysfonctionnement du capteur lorsque cette estimation se trouve au-delà d'une valeur limite.

20

#### PRESENTATION DES FIGURES

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront encore de la description qui suit, laquelle est illustrative et non limitative et doit être lue en regard des figures annexées, sur lesquelles :

25

- la Figure 1 est une représentation schématique d'un système conforme à un mode de réalisation possible de l'invention ;
  - les Figures 2 et 3 sont des graphes sur lesquels on a respectivement porté, en fonction de la portion de capteur qui fait l'objet d'une surchauffe, d'une part des courbes de valeurs de résistance à un coefficient de température négatif pour différentes températures moyennes du capteur et
- 30

d'autre part des courbes de valeurs de résistance du fil bobiné du capteur pour différentes températures locales du capteur ;

- 5 - la Figure 4 est un graphe sur lequel on a représenté pour différentes valeurs de portions de capteur faisant l'objet d'une surchauffe, les valeurs d'une fonction calculée en fonction de la résistance à coefficient de température négatif, et de la résistance de nickel pour différentes températures locales et différentes températures moyennes ;
- 10 - la Figure 5 est un graphe représentant les valeurs de cette fonction à l'asymptote en fonction de la portion de capteur faisant l'objet d'une surchauffe ;
- la Figure 6 est une représentation schématique du montage électrique équivalent au capteur ;
- 15 - la Figure 7 est une représentation schématique des moyens de traitement et de mesure.

#### DESCRIPTION D'UN OU PLUSIEURS MODES DE REALISATION

20

##### Exemple de structure de capteur

Un système conforme à un mode de réalisation possible comporte un capteur C du type de celui illustré sur la figure 1 et des moyens de traitement et de mesure T auxquels ledit capteur C est relié.

- 25 Le capteur C comporte une âme conductrice 2 s'étendant à l'intérieur d'une gaine interne 3 également conductrice.

Ladite âme 2 et ladite gaine 3 sont séparées par un matériau 4 à coefficient de température négatif.

- 30 Un fil 1 en un matériau à coefficient de température positif est bobiné sur la gaine 3 en étant séparé de celle-ci par un matériau isolant 5.

L'âme centrale 2, la gaine interne 3 et le fil bobiné 1 sont raccordés aux moyens de traitement et de mesure T par les points de connexion 2a, 3a et 1a.

L'ensemble est disposé dans une gaine externe 6.

On notera que la résistance du fil 1 varie de façon directement proportionnelle aux variations de la température moyenne du capteur C.

La variation de résistance du matériau 4 permet quant à elle de  
5 mettre en évidence des surchauffes locales. Pour une surchauffe sur une portion de capteur donnée, la résistance RNTC du matériau 4 varie en effet en décroissant de façon exponentielle avec la température.

Les moyens de traitement et de mesure T mettent en œuvre sur les points 1a, 2a et 3a des mesures de résistances et déterminent à partir de  
10 ces mesures les valeurs de la résistance du fil 1 et de la résistance du matériau 4.

Les valeurs ainsi obtenues sont traitées pour en déduire des informations quant à d'éventuelles surchauffes globales ou locales.

Elles sont également traitées par les moyens T pour en déduire  
15 d'éventuelles incohérences correspondant à des défauts de fonctionnement et notamment à des court-circuits, des circuits ouverts, des encrassements, etc...

Différents aspects de ce traitement vont maintenant être décrits

#### 20 Comparaison de la valeur de la résistance du fil 1 à des valeurs maximum ou minimum

La résistance du fil 1 doit normalement prendre des valeurs qui, en fonction de l'application envisagée, se situent dans une gamme donnée.

Les moyens de traitement T comparent donc la valeur de résistance  
25 déterminée pour ledit fil 1 à des valeurs maximum et minimum attendue pour l'application.

Lorsque la valeur de résistance du fil 1 se trouve en dehors de la gamme ainsi définie, les moyens de traitement T déclenchent l'émission d'un signal destiné à alerter d'un dysfonctionnement du capteur C.

### Analyse de la cohérence des valeurs de résistance déterminées

On se réfère maintenant à la Figure 2.

On a représenté sur cette figure 2 différentes courbes de valeurs de résistance RNTC du matériau 4 en fonction de la portion de capteur  
5 considérée.

Ces différentes courbes sont données pour deux températures moyennes (350°C et 250°C) mesurées à partir des variations de résistance du fil 1 et pour différentes températures ambiantes (100°, 150°, 200° et 300°C).

10 On voit sur ce graphe que pour une température ambiante donnée, la résistance RNTC est toujours bornée par une valeur limite maximum.

On comprend que des valeurs de résistance au-delà de cette valeur limite sont significatives d'un défaut ou de perturbations sur le capteur.

Pour une résistance donnée mesurée sur le fil 1 – c'est-à-dire pour  
15 une mesure donnée de température globale – les moyens de traitement comparent la résistance RNTC qu'ils déterminent à la valeur limite qui correspond à la valeur mesurée pour la résistance du fil 1.

Lorsque la résistance RNTC est supérieure à cette valeur limite, les  
20 moyens de traitement T déclenchent l'émission d'un signal destiné à alerter d'un dysfonctionnement du capteur C.

De même, ainsi que l'illustrent les courbes de la Figure 3, à chaque valeur de résistance du matériau 4 correspond une valeur de résistance de nickel maximum.

Pour une valeur de résistance à coefficient de température négatif  
25 donnée, les moyens de traitement T mettent en œuvre un traitement de comparaison pour vérifier que la température moyenne fournie par la résistance de nickel est inférieure à une valeur limite donnée.

Lorsque ce n'est pas le cas, ils déclenchent là aussi l'émission d'un signal d'alerte.

30

### Traitement dynamique

Les moyens de traitement T mettent également en œuvre un traitement dit "dynamique" analysant les variations d'un ou plusieurs

paramètres pour par exemple mettre en évidence une éventuelle surchauffe où encore mettre en évidence une éventuelle incohérence dans les mesures.

Ainsi, les moyens de traitement, pour déterminer une surchauffe locale ou une surchauffe globale, comparent à des valeurs seuils non pas directement les résistances du matériau 4 et du fil 1, mais des valeurs différentielles de ces résistances (comparaison de valeurs de gradient à des valeurs seuils par exemple).

Egalement encore, les moyens de traitement déterminent avantagement la portion de capteur qui fait l'objet d'une surchauffe et mettent en œuvre un test de cohérence sur la détermination ainsi réalisée par une analyse des variations du  $\log(RNTC)$ , ainsi que des variations de la valeur de résistance du fil 1.

Les paramètres que constituent le  $\log(RNTC)$  et la résistance du fil 1 sont en effet des paramètres dont on a constaté qu'ils variaient linéairement en fonction de la température (respectivement locale et ambiante).

On a également constaté que le rapport des variations de ces deux paramètres varie en fonction de la température moyenne et de la température locale selon des courbes directement fonction de la portion de capteur qui fait l'objet d'une surchauffe.

En particulier, lorsque la température locale est supérieure de plus de 100° C à la température moyenne du capteur, les courbes obtenues sont des courbes asymptotiques directement fonction de la valeur de la portion alpha

C'est ce qu'illustrent la Figure 4, ainsi que la Figure 5, sur laquelle on a représenté la valeur asymptotique prise par le rapport précité pour différentes valeurs de alpha.

Ainsi, les moyens de traitement déterminent la valeur de alpha qui correspond aux variations des valeurs de  $\log(RNTC)$  et  $RNi$  qu'ils observent.

Ils analysent la cohérence de la valeur de alpha ainsi déterminée et en particulier, lorsque celle-ci est en dehors de la gamme [0,1], émettent un signal alertant sur une défaillance du capteur.



On notera que les courbes illustrées sur la figure 4, représentent, pour différentes valeurs de portions de capteur faisant l'objet d'une surchauffe, les valeurs du rapport des dérivées en fonction du temps respectivement de  $\log(R_{NTC})$  et de  $R_{Ni}$ , ces valeurs de rapport étant  
5 données en fonction des températures locales et des températures moyennes mesurées.

D'autres rapports de variations pourraient être utilisés. On pourrait notamment utiliser de la même façon les rapports de valeurs différentielles de  $\log(R_{NTC})$  et de  $R_{Ni}$ , ces valeurs différentielles étant calculées en  
10 fonction des valeurs prises par les deux paramètres  $\log(R_{NTC})$  et de  $R_{Ni}$  à deux instants de mesure différents.

#### Détermination des valeurs de résistances

On va maintenant décrire la façon dont les valeurs de la résistance  
15 du matériau 4 et la résistance du fil 1 sont déterminées.

Dans la suite du texte, on désigne par mesure de simplification ces deux résistances par  $R_{NTC}$  et  $R_{Ni}$ .

On se réfère à la Figure 6, qui illustre schématiquement les connexions correspondant aux différents points de connexion 1a à 3a  
20 représentés sur la Figure 1.

Ce montage comporte deux résistances  $R_1$  et  $R_2$  montées en série et reliées par un point intermédiaire au point d'interface de connexion 3b, ce par l'intermédiaire d'une résistance  $R_f$  qui est également celle des câbles de liaisons qui relie les extrémités opposées desdites résistances  $R_1$  et  $R_2$   
25 d'une part au point de connexion 1b et d'autre part au point de connexion 2b du montage.

Une résistance de perturbation  $R_p$  est également représentée montée entre les extrémités les plus éloignées des résistances  $R_1$  et  $R_2$ .

Les résistances  $R_1$  et  $R_2$  correspondent respectivement à la  
30 résistance  $R_{Ni}$  en parallèle avec  $R_p$  (non figurées sur le schéma) et à la résistance  $R_{NTC}$  en parallèle avec  $R_p$  (non figurées sur le schéma).

Les différentes résistances entre les points de connexion 1b à 3b sont mesurée cycliquement au moyen d'un montage du type de celui illustré

sur la Figure 7, qui comporte des moyens pour basculer successivement sur des mesures de la résistance entre le point 1b et le point 2b, de la résistance entre le point 1b et le point 3, de la résistance entre le point 2b et le point 3b

- 5 Ces moyens mesurent également successivement le rapport des tensions  $\frac{U_{1b3b}}{U_{2b3b}}$ , le rapport des tensions  $\frac{U_{3b2b}}{U_{1b2b}}$ , ainsi que le rapport  $\frac{U_{2b1b}}{U_{3b1b}}$ , où  $U_{kl}$  désigne la tension entre le point k et le point l, k et l étant deux indices muets.

- 10 A cet effet, les moyens de traitement et de mesure T du système comportent un multiplexeur M qui sélectionne les différents points de mesure des différents capteurs pour réaliser successivement les différentes combinaisons, ainsi qu'un microprocesseur qui reçoit les tensions mesurées en sortie du multiplexeur, après éventuellement remise en forme..

- 15 Les valeurs des résistances RNI et RNTC se déterminent alors aisément à partir des mesures des résistances entre les points 1b à 3b.

On a en effet :

$$R_{NI} = \frac{R_p \cdot R_1}{R_p - R_1} \quad R_{NTC} = \frac{R_p \cdot R_2}{R_p - R_2}$$

20

$$R_{12} = \frac{(R_1 + R_2) \cdot R_p}{R_1 + R_2 + R_p} + 2R_f$$

$$R_{23} = \frac{(R_p + R_1) \cdot R_2}{R_1 + R_2 + R_p} + 2R_f$$

$$R_{13} = \frac{(R_p + R_2) \cdot R_1}{R_1 + R_2 + R_p} + 2R_f$$

- 25 système qu'il est possible de résoudre pour en déduire les valeurs de RNI, RNTC et  $R_p$ .

Le système n'est généralement pas inversible pour obtenir  $R_f$ . Une estimation de la valeur de  $R_f$  peut être obtenue en considérant que  $R_f$  obéit à un modèle symétrique.

5 Dans ce cas, la valeur de  $R_f$ , comme la valeur de  $R_p$ , est comparée à des valeurs maximum qui permettent de mettre en évidence l'existence d'un encrassement au niveau des contacts et donc de signaler un état propice à des défaillances potentielles.

Les perturbations des mesures peuvent également le cas échéant être corrigées en conséquence.

10 Dans le cas général où  $R_p$ ,  $R_f$  suivent un modèle non symétrique alors  $R_{Ni}$  et  $R_{NTC}$  ne sont pas calculables directement. Par contre, en considérant  $R_p$  et  $R_f$  comme des perturbations apportées au système on peut estimer et encadrer les dites valeurs de  $R_p$ , et de  $R_f$ , et par conséquent détecter une situation anormale.

## REVENDICATIONS

- 5 1. Système de détection de surchauffe et ou d'incendie, comportant un capteur de détection de surchauffe, ainsi que des moyens de traitement auquel ledit capteur est relié, ledit capteur comportant au moins un élément ou matériau à résistance à coefficient de température positif ou négatif, ainsi que des moyens pour mesurer ladite résistance, caractérisé en ce que les moyens de
- 10 traitement mettent en œuvre une analyse de l'évolution dynamique d'au moins un paramètre estimé à partir des mesures obtenues, pour en déduire une information quant à une éventuelle surchauffe et/ou quant à un éventuel défaut de fonctionnement du capteur.
- 15 2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que :
- le capteur comporte un matériau à coefficient de température négatif, ainsi qu'un fil à coefficient de température positif, et en ce que :
- 20 - les moyens de traitement comportent des moyens pour analyser les variations de la résistance du matériau à coefficient de température négatif et pour déduire de cette analyse une estimation de la portion de capteur qui fait l'objet d'une éventuelle surchauffe.
- 25 3. Système selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'estimation de la portion de capteur qui fait l'objet d'une éventuelle surchauffe est comparée à des valeurs seuils et en ce que les moyens de traitement comportent des moyens qui
- 30 déclenchent un signal destiné à alerter d'un éventuel dysfonctionnement du capteur lorsque ladite estimation ne se trouve pas dans des valeurs attendues.

4. Système selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que les moyens de traitement analysent les variations logarithmiques de la résistance du matériau à coefficient de température négatif, ainsi que des variations de la valeur de résistance du fil.
- 5
5. Système selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que les moyens de traitement comparent les valeurs mesurées pour au moins une résistance à une ou plusieurs valeurs limites et en ce que lesdits moyens de traitement comportent des moyens qui déclenchent un signal destiné à alerter d'un éventuel disfonctionnement du capteur lorsque lesdites valeurs mesurées ne se trouvent pas dans des valeurs attendues.
- 10
6. Système selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que les moyens de traitement comportent des moyens pour comparer la valeur de résistance mesurée pour le fil à une valeur limite fonction de la valeur de résistance mesurée pour le matériau à coefficient de température négatif, ainsi que des moyens qui déclenchent un signal destiné à alerter d'un éventuel disfonctionnement du capteur lorsque la valeur de résistance mesurée pour le fil se trouve au-delà de la valeur limite.
- 15
- 20
7. Système selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que les moyens de traitement comportent des moyens pour comparer la valeur de résistance mesurée pour le matériau à coefficient de température négatif à une valeur limite fonction de la valeur de résistance mesurée pour fil, ainsi que des moyens qui déclenchent un signal destiné à alerter d'un éventuel disfonctionnement du capteur lorsque la valeur de résistance mesurée pour le matériau à coefficient de température négatif se trouve au-delà de cette valeur limite.
- 25
- 30

8. Système selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que :

- 5                   - le capteur comporte une âme conductrice s'étendant à l'intérieur d'une gaine interne également conductrice, ladite âme et ladite gaine interne étant séparées par le matériau à coefficient de température négatif, ledit fil est un matériau à coefficient de température positif s'étendant à l'extérieur de la gaine interne en étant séparé de celle-ci par un matériau isolant, l'âme centrale, la gaine interne et le fil bobiné étant raccordés à des moyens de connexion terminant ledit capteur,
- 10                   - et en ce que les moyens de traitement comportent des moyens pour mesurer selon une séquence donnée dans le temps la résistance entre une extrémité de l'âme centrale et une extrémité de la gaine interne, la résistance entre une extrémité de l'âme centrale et une extrémité du fil, ainsi que la résistance entre une
- 15                   extrémité de la gaine interne et une extrémité du fil, lesdits moyens de traitement comportant en outre des moyens pour déduire des mesures ainsi réalisées une estimation de la résistance du matériau à coefficient de température négatif et
- 20                   une estimation de la résistance du fil.

9. Système selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens de traitement déterminent également en fonction desdites mesures au moins une estimation des résistances parasites et déclenchent un signal destiné à alerter d'un éventuel

25                   disfonctionnement du capteur lorsque cette estimation se trouve au-delà d'une valeur limite.

1/7

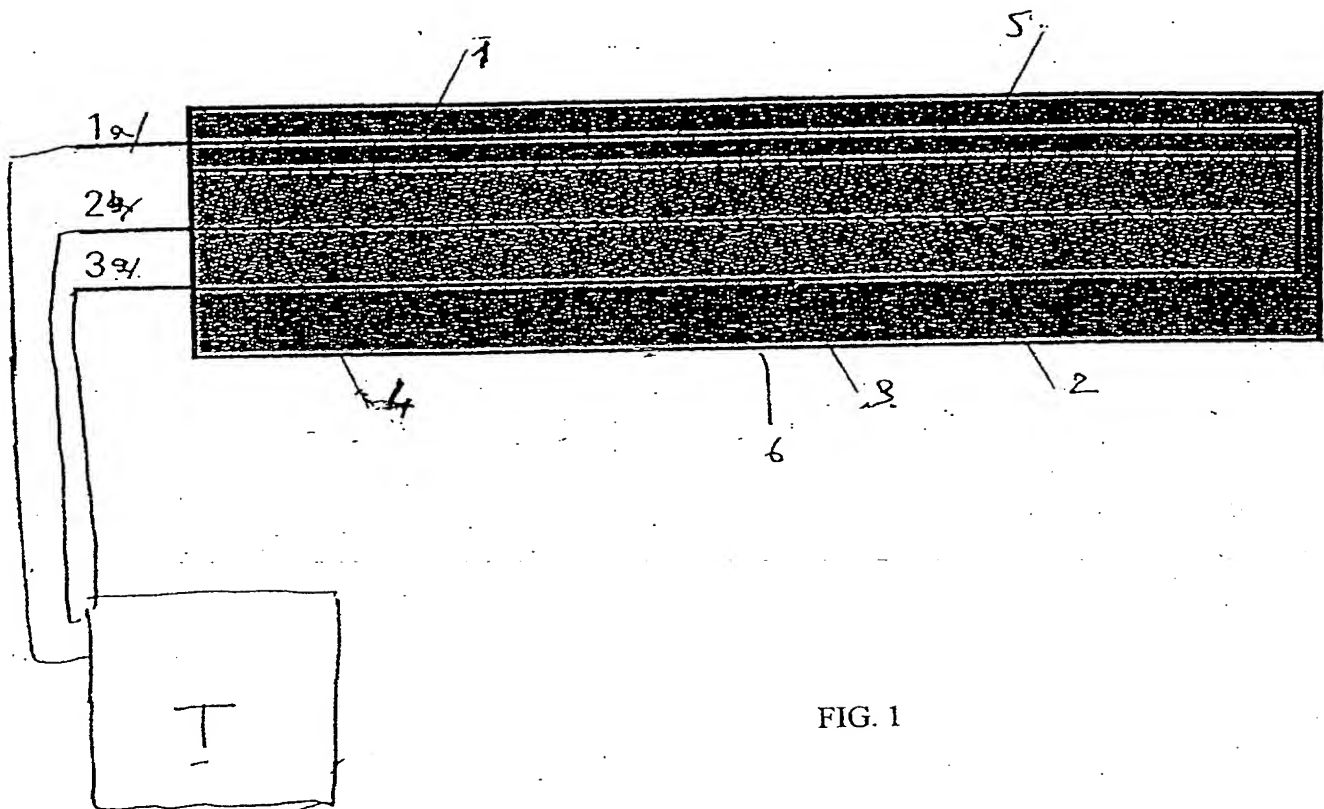


FIG. 1

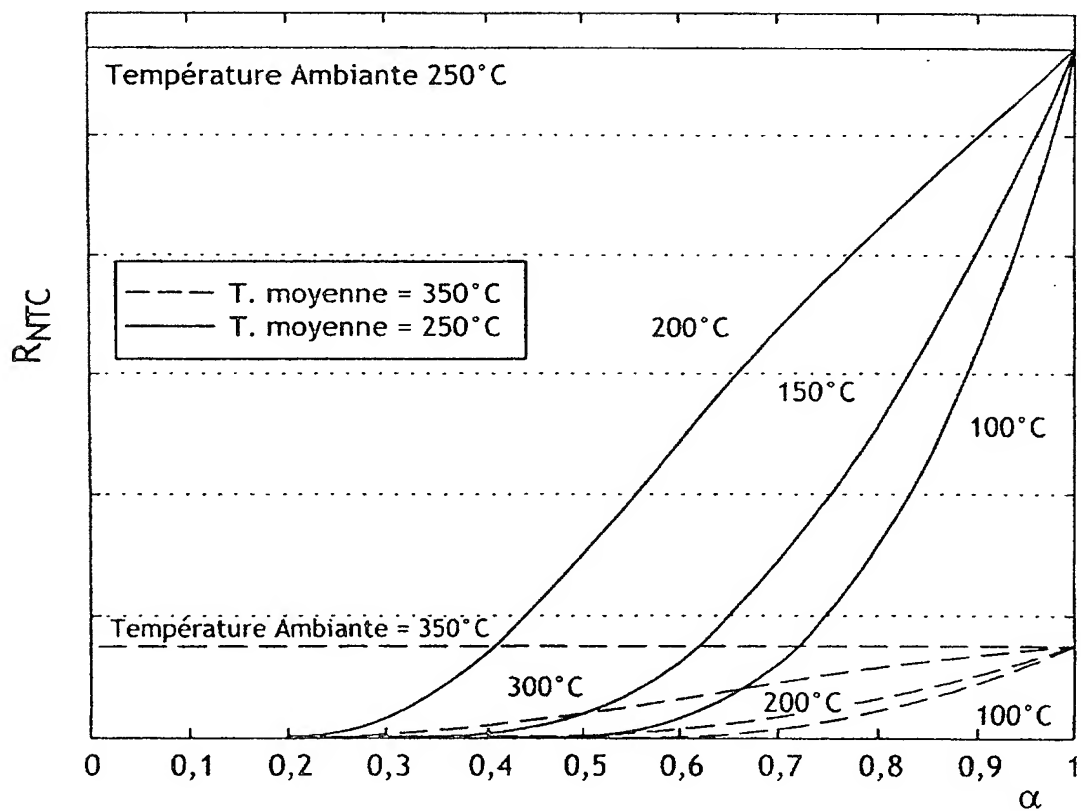
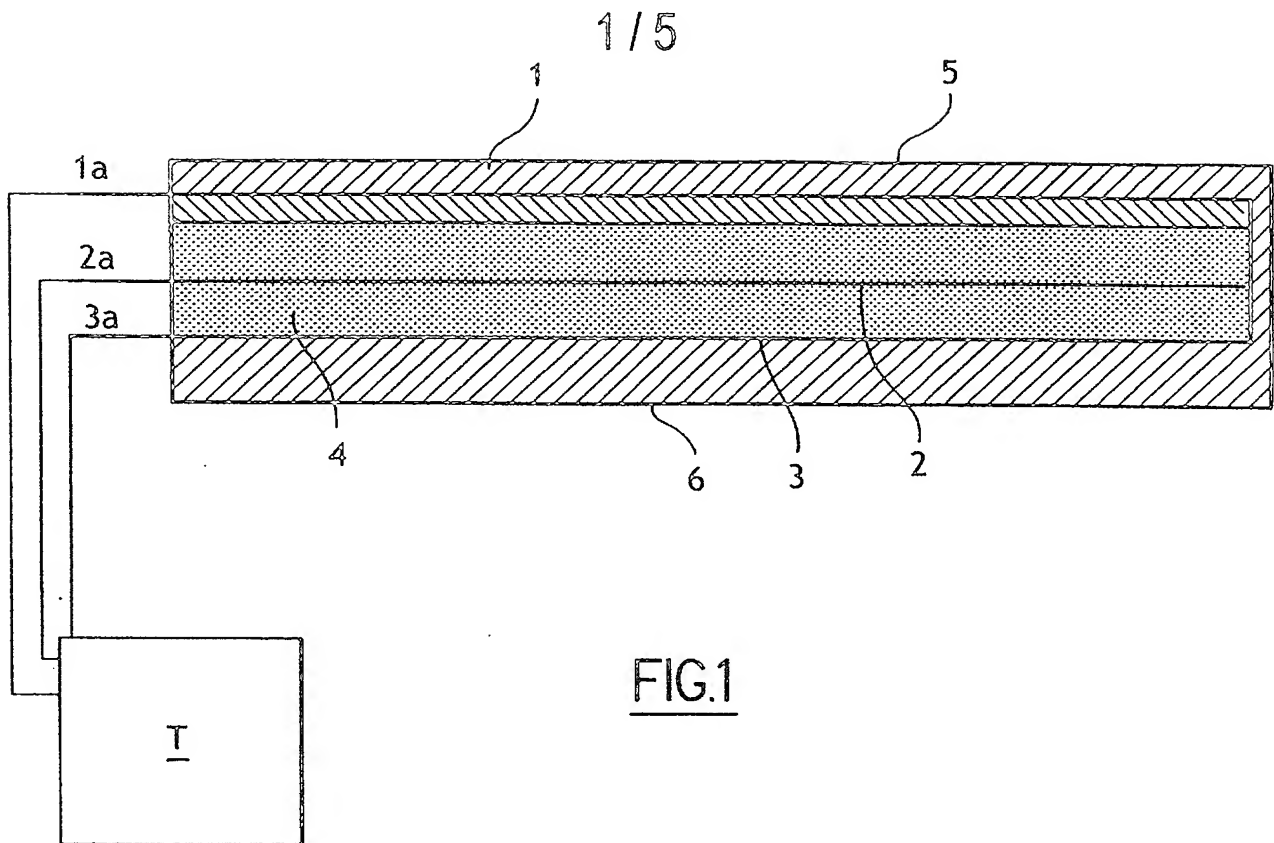


FIG.2



2/7

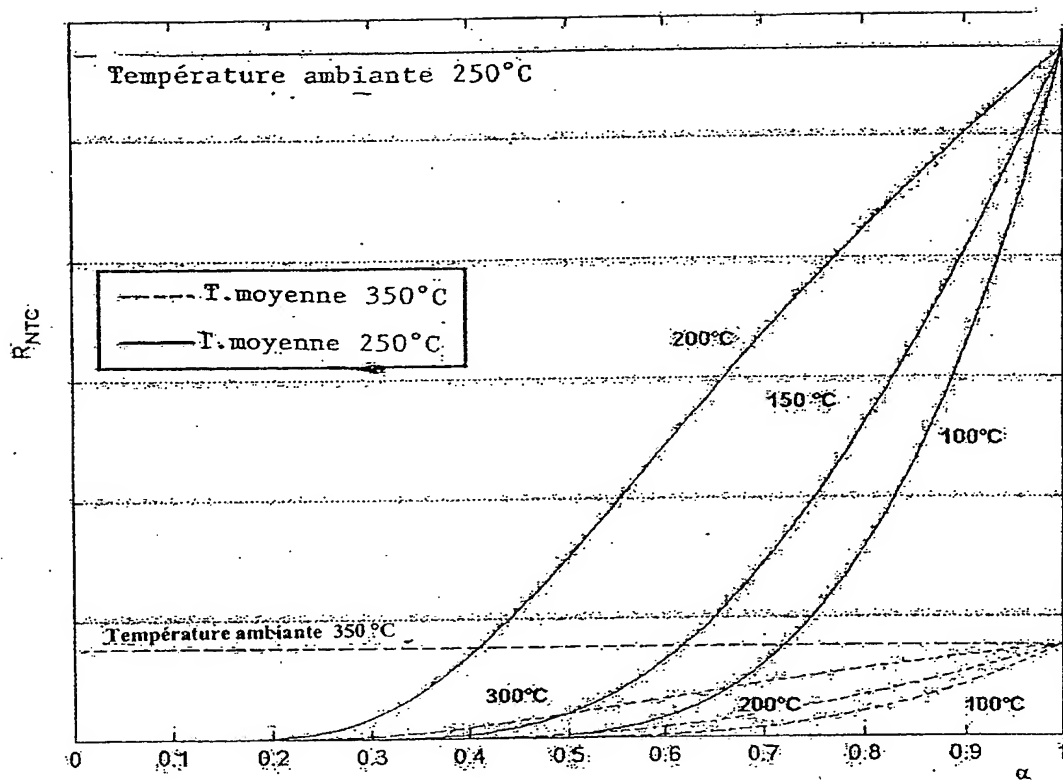


FIG. 2

2 / 5

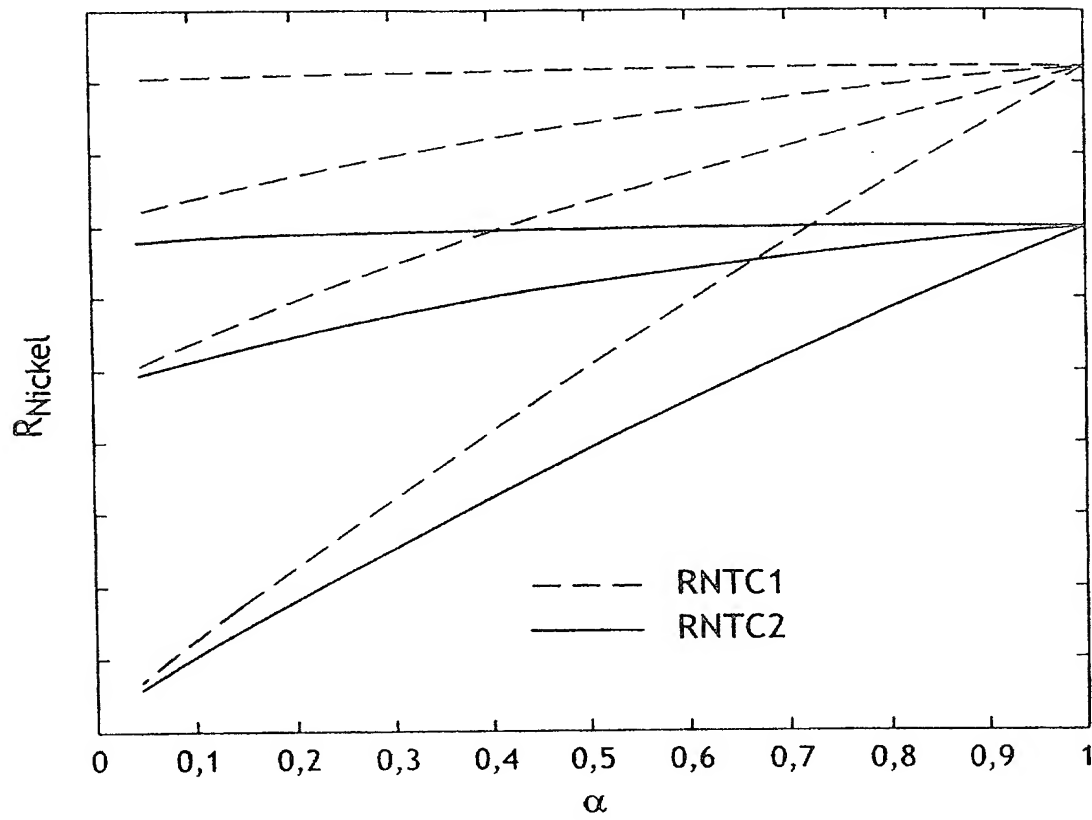


FIG.3

3/7

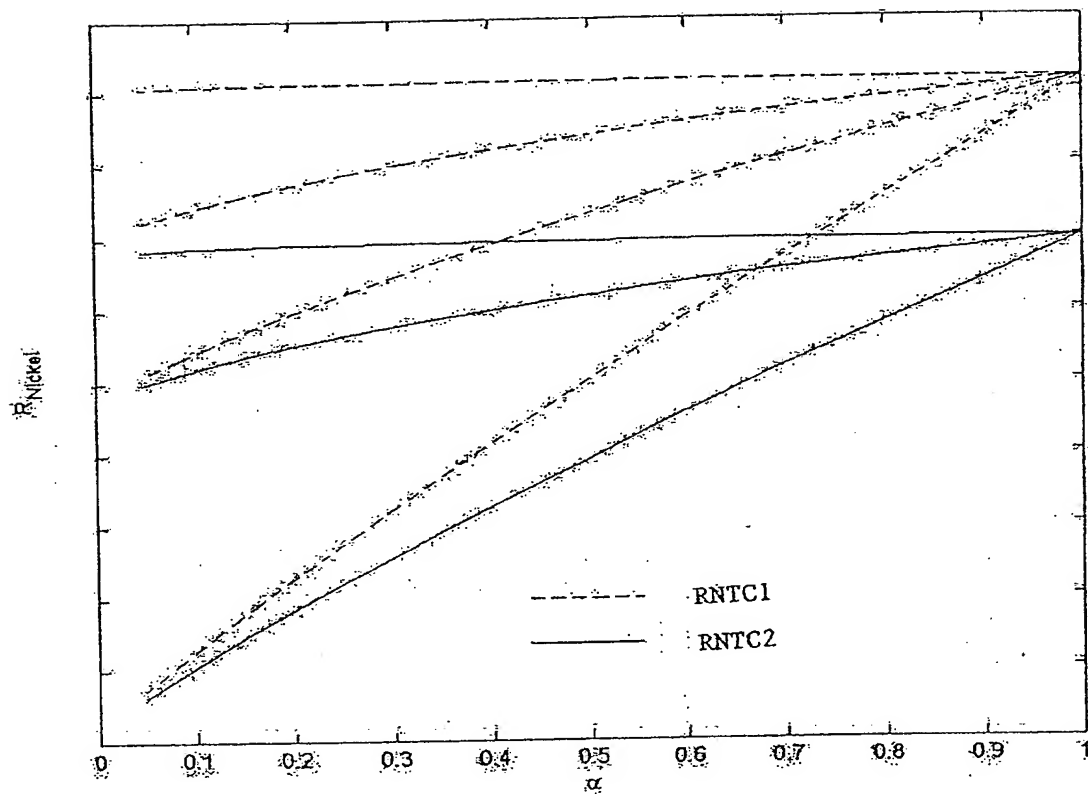


FIG. 3

3 / 5

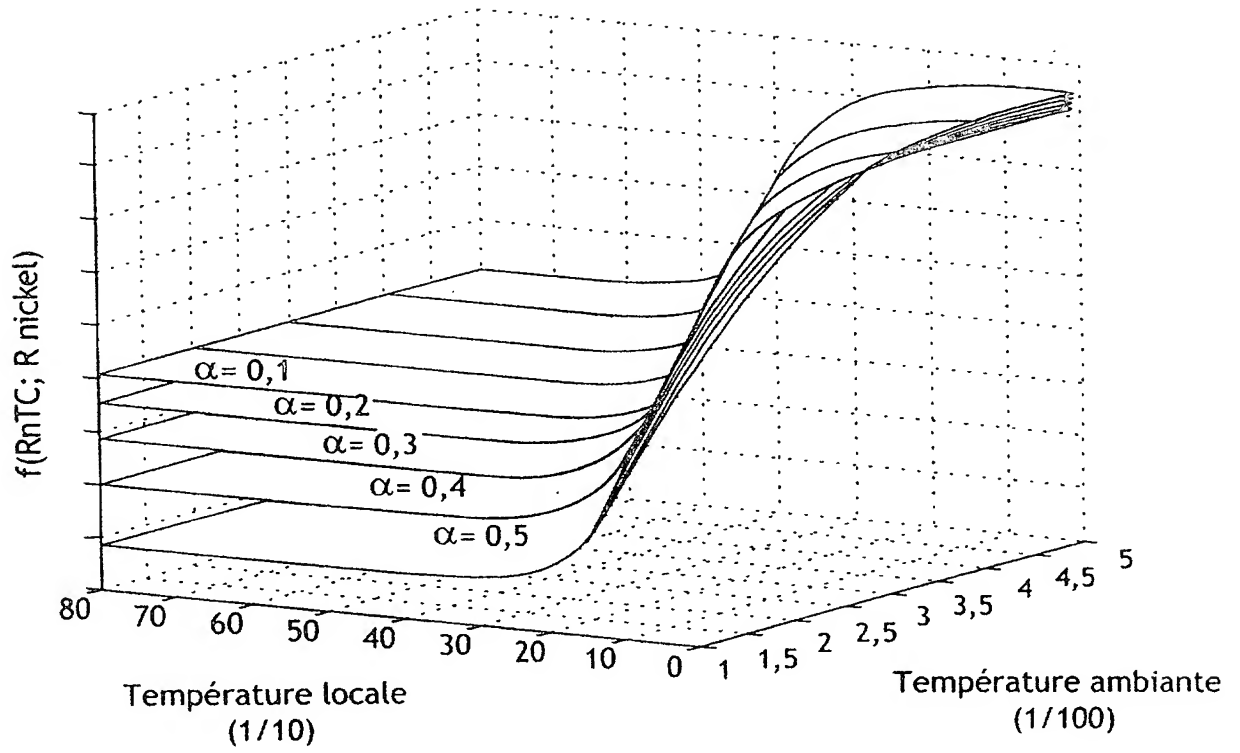


FIG.4

4/7

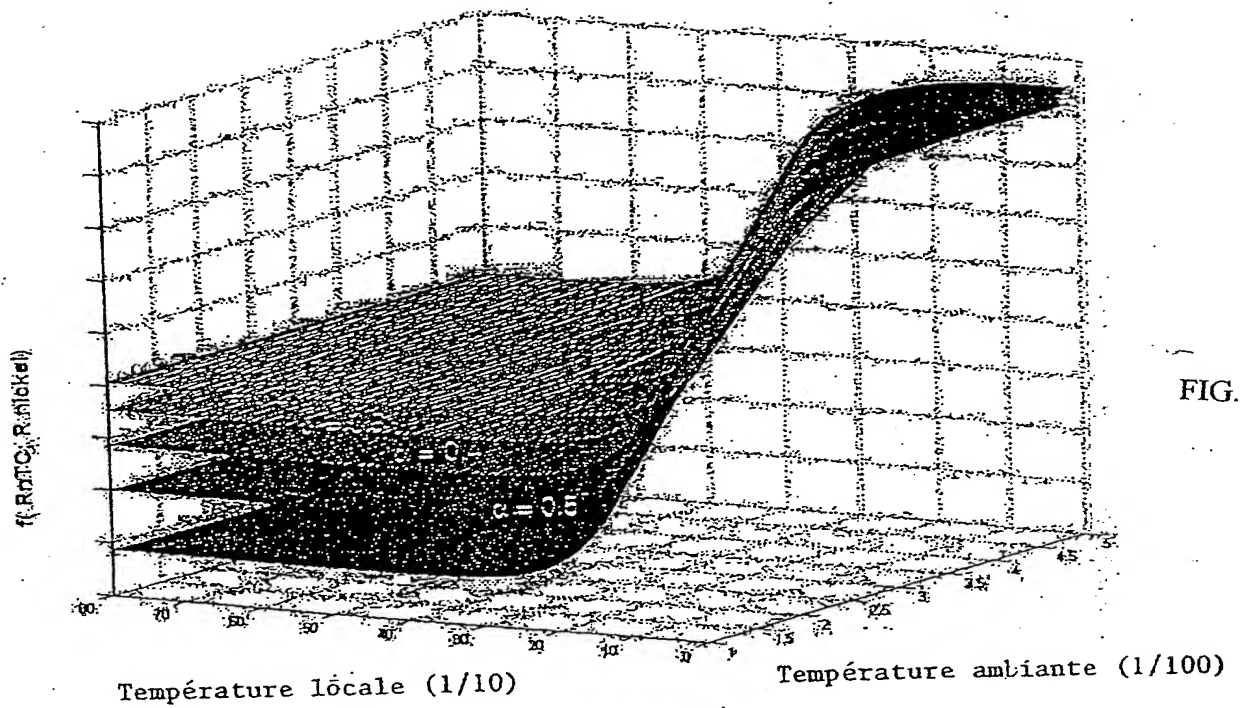


FIG. 4

4 / 5

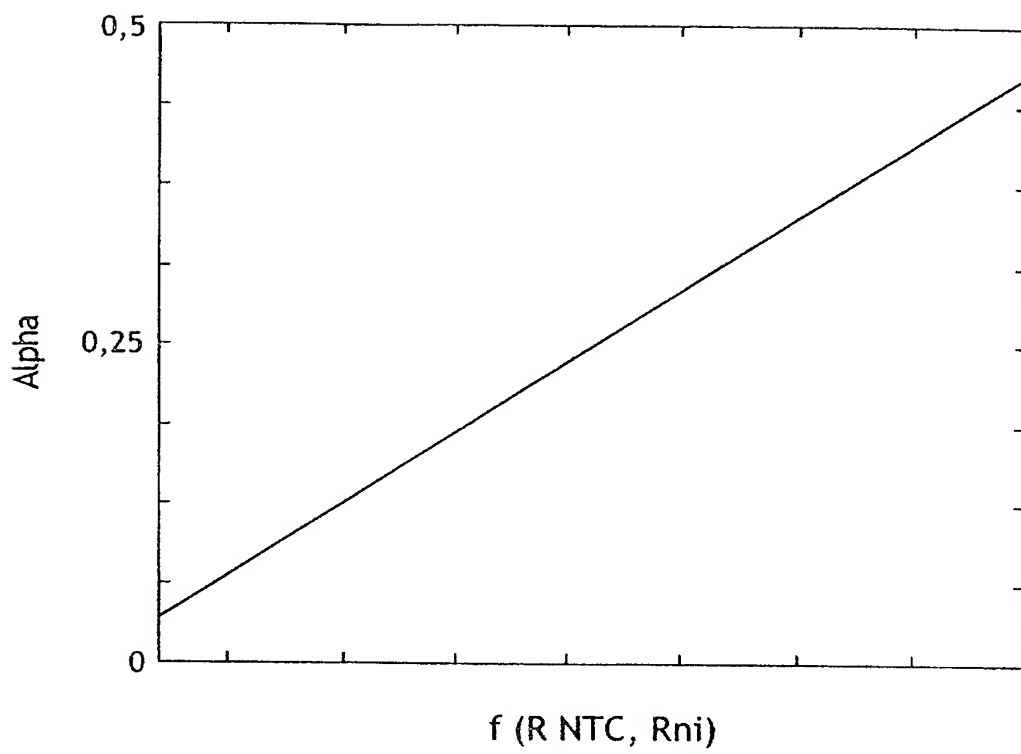


FIG.5

5/7

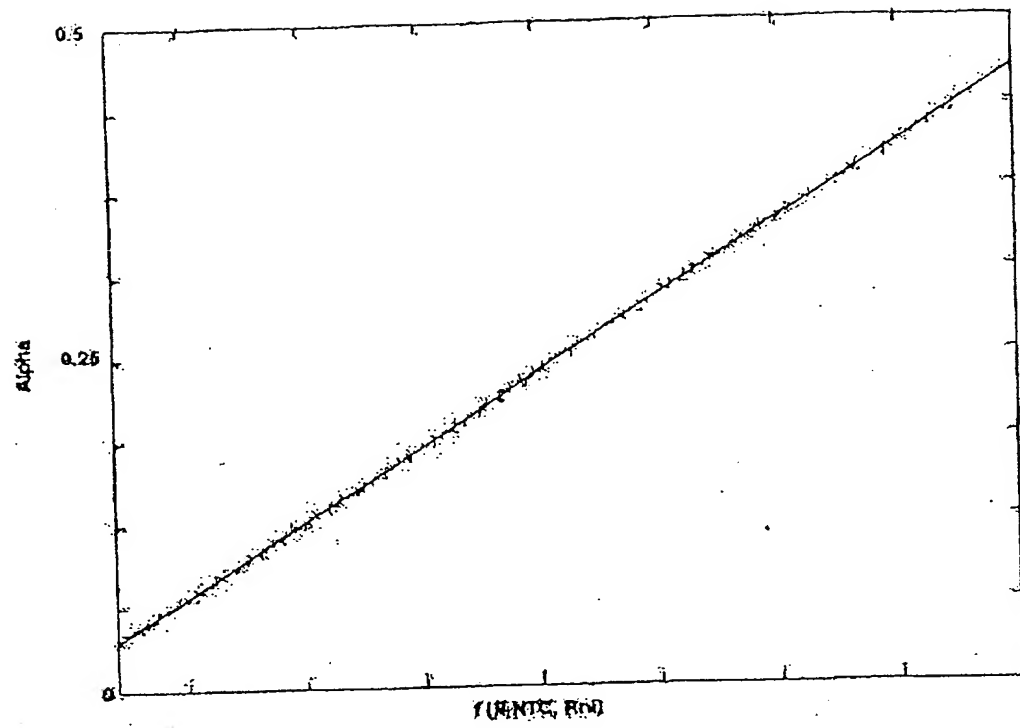


FIG.5



5 / 5

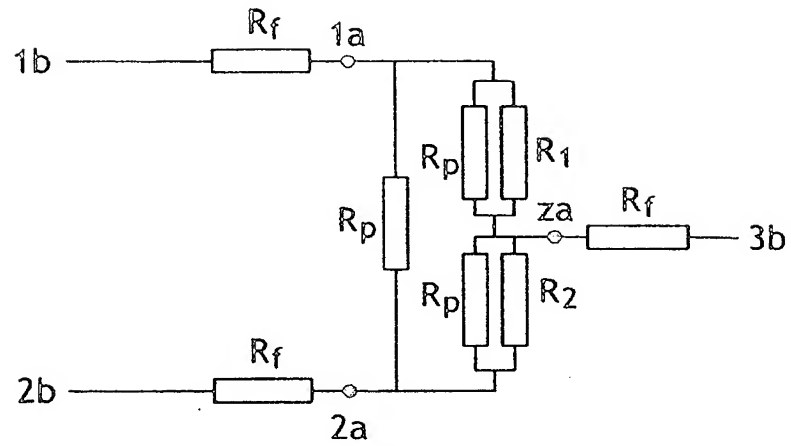


FIG.6

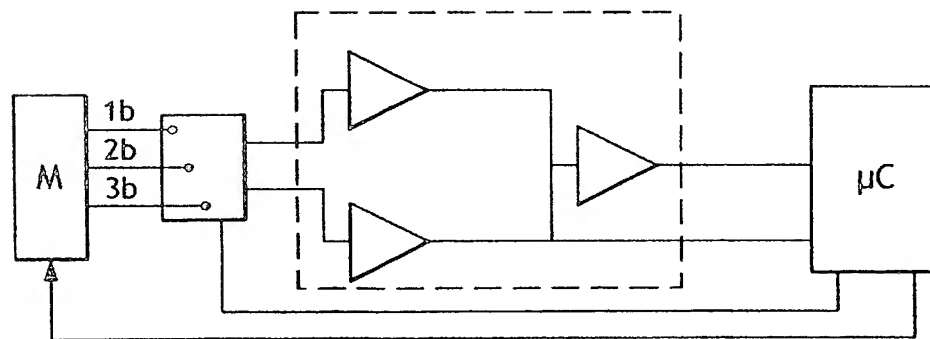


FIG.7



6/7

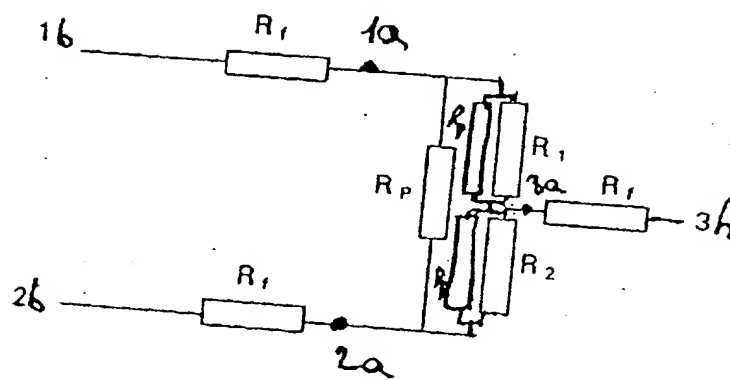


FIG. 6

7/7

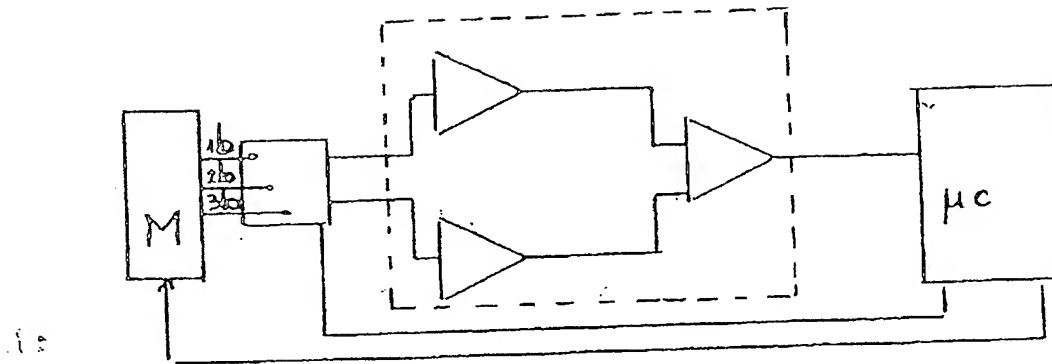


FIG. 7

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

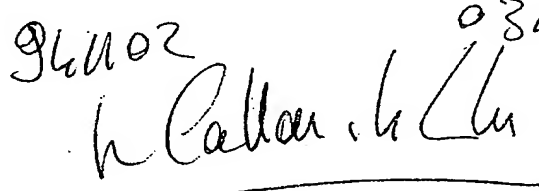
**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1 / 1

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 270601



<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>		240324 D20932 IRC
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		030479
<b>TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b>		
SYSTEME DE DETECTION D'INCENDIE OU DE SURCHAUFFE		
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b>		
CERBERUS : rue Fourny, Zone Industrielle 78530 BUC - FRANCE		
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b>		
<b>1</b> Nom		COLOMBIER Jean-Paul
Prénoms		
Adresse	Rue	28, rue Docteur Jean-Vaquier
	Code postal et ville	93160 NOISY LE GRAND FR
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>2</b> Nom		CHAHROUR Wail
Prénoms		
Adresse	Rue	129 B, rue des Landes
	Code postal et ville	78400 CHATOU FR
Société d'appartenance (facultatif)		
<b>3</b> Nom		MANGON Philippe
Prénoms		
Adresse	Rue	5, rue Simone de Beauvoir
	Code postal et ville	78990 ELANCOURT FR
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		
03/04/03 		

**THIS PAGE BLANK (ASPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (ASPTO)**